



(51) Classification internationale des brevets :  
F28D 9/00 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/EP2013/069924

(22) Date de dépôt international :  
25 septembre 2013 (25.09.2013)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
1259163 28 septembre 2012 (28.09.2012) FR

(71) Déposant : VALEO SYSTEMES THERMIQUES  
[FR/FR]; 8 rue Louis Lormand, La Verrière, F-78320 Le  
Mesnil Saint-denis (FR).

(72) Inventeur : DA SILVA, Patrick; 3, rue du Lavoisier, F-  
02190 Evergnicourt (FR).

(74) Mandataire : METZ, Gaëlle; Valeo Systemes Ther-  
miques, Service Propriété Industrielle, 8 rue Louis Lor-

mand, BP 517 La Verrière, F-78321 Le Mesnil Saint-denis  
Cedex (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre  
de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM,  
AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,  
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,  
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,  
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,  
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME,  
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,  
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,  
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,  
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,  
ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre  
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,  
GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ,  
UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,  
TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,  
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,  
MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : HEAT EXCHANGER

(54) Titre : ECHANGEUR DE CHALEUR

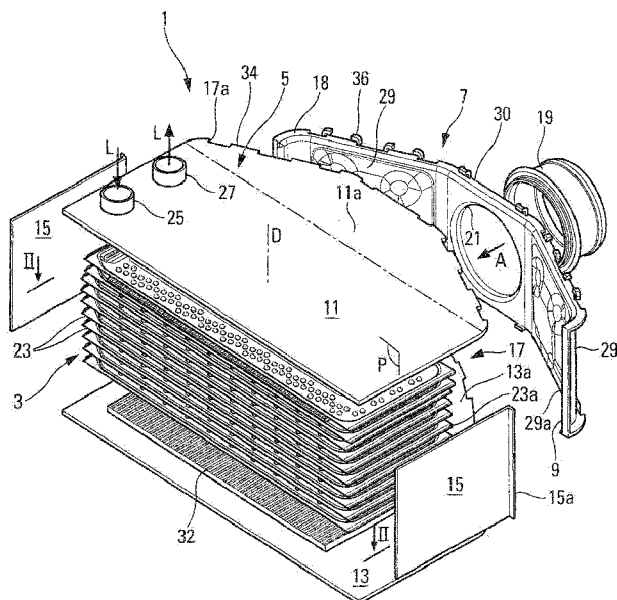


Fig. 1

(57) Abstract : The invention relates to a heat exchanger, in particular for a motor vehicle, including a bundle (3) for a heat exchange between a first and second fluid A, L and a housing (5) inside of which said bundle (3) is housed, said exchanger further including at least one collector (7) attached to said housing (5), said collector (7) being configured to guide said first fluid A between said bundle (3) and an inlet or outlet of said exchanger. According to the invention, said collector (7) is configured to form an abutment (9) for positioning the heat exchanger bundle (3) in the housing (5) for attaching said collector (7) to said housing (5).

(57) Abrégé : L'invention concerne un échangeur de chaleur, notamment pour véhicule automobile, comprenant un faisceau (3) d'échange de chaleur entre un premier et un second fluide A, L, et un carter (5) à l'intérieur duquel ledit faisceau (3) est logé, ledit échangeur comprenant en outre au moins un collecteur (7) assujéti audit carter (5), ledit collecteur (7) étant configuré pour guider ledit premier fluide A entre ledit faisceau (3) et une entrée ou une sortie dudit échangeur. Selon l'invention, ledit collecteur (7) est configuré pour former une butée de positionnement (9) du faisceau (3) d'échange de chaleur dans le carter (5) à l'assemblage dudit collecteur (7) audit carter (5).

**WO 2014/048962 A1**



---

TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, **Publiée :**  
KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

### Echangeur de chaleur

L'invention concerne un échangeur de chaleur, notamment pour véhicule automobile.

5 Dans ce domaine, il est connu des échangeurs, dits refroidisseurs d'air de suralimentation, permettant un échange de chaleur entre de l'air de suralimentation, destiné à alimenter le moteur du véhicule, et un liquide de refroidissement. Ils comprennent un faisceau d'échange de chaleur constitué d'un empilement de plaques déterminant entre elles des canaux de circulation alternés pour l'air de  
10 suralimentation et pour le liquide de refroidissement. De tels échangeurs présentent l'intérêt de pouvoir être disposés librement sous le capot, notamment à proximité du moteur du véhicule, contrairement aux échangeurs d'air de suralimentation refroidis à l'aide d'un flux d'air extérieur qui nécessitent d'être disposés en face avant du véhicule ou à tout le moins à proximité d'une arrivée d'air.

15 Dans de tels échangeurs, le faisceau est logé dans un carter métallique sur lequel sont rapportés des collecteurs permettant de guider l'air de suralimentation en entrée et en sortie du faisceau d'échange de chaleur.

Il a été proposé d'assujettir des collecteurs issus de fonderie au carter par soudage. Cette solution est cependant difficilement industrialisable.

20 Il a été également proposé de braser des collecteurs sur le carter simultanément à un brasage du reste de l'échangeur. Cela étant, les plaques du faisceau doivent être positionnées en empilement de façon précise par rapport au carter de façon à autoriser un brasage avec une bonne étanchéité des pièces entre elles.

25 On peut à cet effet disposer des brides de positionnement des plaques solidaires du carter mais ceci rend la fabrication de l'échangeur relativement complexe.

L'invention a pour objectif d'améliorer les choses et propose à cette fin un échangeur de chaleur, notamment pour véhicule automobile, comprenant un  
30 faisceau d'échange de chaleur entre un premier et un second fluide, et un carter à l'intérieur duquel ledit faisceau est logé, ledit échangeur comprenant en outre au moins un collecteur assujetti audit carter, ledit collecteur étant configuré pour guider ledit premier fluide entre ledit faisceau et une entrée ou une sortie dudit échangeur,

caractérisé en ce que ledit collecteur est configuré pour former une butée de positionnement du faisceau d'échange de chaleur dans le carter à l'assemblage dudit collecteur audit carter.

On propose ainsi, selon l'invention, une solution selon laquelle les collecteurs  
5 permettent de positionner ledit faisceau d'échange de chaleur dans le carter sans avoir à disposer des éléments rapportés de positionnement du faisceau sur le carter, ce qui simplifie la structure d'assemblage de l'échangeur.

Avantageusement, ledit collecteur comporte une paroi qui délimite une chambre  
10 de passage du premier fluide dans le faisceau, cette paroi étant configurée pour former ladite butée de positionnement du faisceau d'échange de chaleur dans le carter à l'assemblage dudit collecteur audit carter.

Ainsi on évite de perturber le flux de fluide en amont et/ou en aval du faisceau par des butées de positionnement qui pourraient être en travers du flux de fluide dans le carter.

Avantageusement, ledit faisceau comprend des plaques de circulation du  
15 second fluide, empilées selon une direction d'empilement dans le carter, notamment verticale et ladite butée de positionnement du faisceau d'échange de chaleur dans le carter est agencée pour définir un positionnement transversal du faisceau d'échange de chaleur dans le carter relativement à la direction d'empilement des plaques, tout  
20 en permettant une liberté de mouvement dans ladite direction d'empilement des plaques, lors d'un brasage de l'échangeur.

Avantageusement, ladite butée de positionnement est constituée par au moins une déformation de ladite paroi du collecteur apte à maintenir en position une partie, en particulier un ou des coins, de chacune des plaques du faisceau d'échange de  
25 chaleur dans le carter.

En particulier, ladite butée de positionnement du faisceau d'échange de chaleur dans le carter comprend au moins deux dites déformations de ladite paroi du collecteur, opposées l'une à l'autre relativement aux plaques du faisceau d'échange de chaleur.

Ladite déformation du collecteur peut être un pli de paroi du collecteur, par  
30 exemple issu d'emboutissage de la paroi du collecteur, et donc très simple à réaliser.

Ledit pli peut être un rebord de jonction latéral du collecteur au carter, par exemple ledit rebord formant avec le carter une cavité latérale disposée pour

maintenir en position une partie, en particulier le ou les coins, de chacune des plaques du faisceau d'échange de chaleur dans le carter.

Avantageusement, ledit rebord de jonction latéral du collecteur est configuré pour coopérer avec un rebord latéral de jonction du carter au collecteur, de  
5 préférence selon une surface plane de jonction qui favorise une liaison par brasage.

En particulier, lesdits rebords du collecteur et du carter sont décalés l'un par rapport à l'autre de manière à définir un épaulement de positionnement dudit faisceau pour former ladite cavité latérale disposée pour maintenir en position une  
10 partie, en particulier le ou les coins, de chacune des plaques du faisceau d'échange de chaleur dans le carter.

Plus particulièrement, la profondeur dudit rebord du collecteur est supérieure à celle dudit rebord du carter. La différence de profondeur desdits rebords constitue en particulier ledit épaulement de maintien en position du ou des coins des plaques du faisceau de l'échangeur.

Avantageusement, les plaques du faisceau d'échange de chaleur sont  
15 identiques l'une à l'autre, par exemple de format rectangulaire, et leur empilement délimite un parallélépipède, notamment rectangle.

L'échangeur de chaleur peut comprendre un dit collecteur formant collecteur d'entrée de l'échangeur et un autre dit collecteur formant collecteur de sortie de  
20 l'échangeur. De préférence, lesdits collecteurs sont opposés l'un à l'autre relativement à un plan médian du faisceau d'échange de chaleur. En particulier, lesdits collecteurs comprennent ensemble quatre déformations de chacun des collecteurs, aptes à maintenir en position chacune un coin du faisceau d'échange de chaleur dans le carter.

Le collecteur d'entrée et/ou le collecteur de sortie sont configurés pour être  
25 connectés, par exemple, à un conduit ou durite de circulation du premier fluide.

L'échangeur peut encore former un module d'admission d'air dans lequel le collecteur de sortie est un répartiteur d'air, configuré pour être rapporté sur une  
30 culasse de moteur, de sorte à distribuer l'air vers des pipes d'admission d'une culasse de moteur.

L'invention pourra présenter les caractéristiques complémentaires suivantes, prises ensemble ou séparément :

- ledit carter comprend une plaque inférieure et/ou une plaque supérieure, orthogonale(s) à la direction d'empilement des plaques du faisceau, lesdites plaques inférieure et/ou supérieure comprenant une extension formant paroi du collecteur,

- la paroi du collecteur comprenant ladite butée de positionnement est une paroi latérale reliée auxdites plaques supérieure et/ou inférieure du carter, en particulier au niveau desdites extensions,

- ledit faisceau est assujetti audit collecteur par au moins un de ses coins.

Ledit échangeur est, par exemple, en aluminium et/ou alliage d'aluminium. On pourra brasier le collecteur audit carter, en une seule opération, ce brasage intervenant avantageusement lors d'un brasage en une seule opération ou un seul coup, de l'échangeur de chaleur, ledit échangeur ayant été préalablement assemblés de manière à ce que ledit faisceau soit positionné dans ledit carter par le ou lesdits collecteur à l'aide de ladite butée de positionnement. On pourra d'ailleurs considérer que l'invention concerne également un tel procédé de fabrication d'échangeur de chaleur.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront encore à la lecture de la description qui suit de modes de réalisation de l'invention donnés à titre illustratif, en référence aux figures annexées. Sur ces figures:

- la figure 1 est une vue en perspective éclatée partielle illustrant un mode de réalisation d'un échangeur de chaleur conforme à l'invention, et

- la figure 2 est une vue en coupe transversale selon la ligne II – II d'une partie de l'échangeur de chaleur de la figure 1.

Des références numériques identiques sont utilisées pour désigner des éléments identiques ou analogues.

Comme illustré à la figure 1, l'invention concerne un échangeur de chaleur 1, notamment pour véhicule automobile, comprenant un faisceau d'échange de chaleur 3 entre un premier fluide A (selon flèche) et un second fluide L (selon flèche), et un carter 5 à l'intérieur duquel ledit faisceau 3 est logé. Ledit échangeur 1 comprend en outre au moins un collecteur 7 assujetti audit carter 5, par exemple un collecteur 7 d'entrée d'air A fixé audit carter comme illustré dans le présent cas et un collecteur de sortie d'air (non représenté) qui peut être symétrique du collecteur d'entrée 7 par rapport à un plan médian P du faisceau 3 ou de l'échangeur de chaleur. Ledit échangeur est réalisé, par exemple, en aluminium et/ou alliage d'aluminium.

Ledit premier fluide A peut être de l'air de suralimentation du moteur du véhicule.  
Ledit second fluide L peut être un liquide de refroidissement.

Le carter 5 présente ici deux faces parallèles supérieure 11 et inférieure 13, sensiblement rectangulaires, munies d'une extension 11a, 13a sensiblement trapézoïdale. Les extensions 11a et 13a de ces faces supérieure et inférieure au-delà de la section ou projection du faisceau 3 constituent les faces supérieure et inférieure, respectivement, du collecteur 7. Le carter comprend en outre deux parois latérales rectangulaires 15, opposées entre elles, reliant lesdites faces supérieure 11 et inférieure 13. Il est à noter que l'une d'elles peut constituer en variante (non représentée) une plaque collectrice du faisceau reliée à deux boîtes collectrices latérales, respectivement d'entrée et sortie du second fluide. Le carter comporte ainsi deux faces restantes ouvertes 17 opposées entre elles et appelées première et deuxième faces libres 17.

Le collecteur d'entrée 7 du premier fluide est raccordé à la première face libre 17 du carter par un bord 17a dudit carter, ici desdites extensions 11a et 13a desdites faces supérieure 11 et inférieure 13, appliqué contre un rebord plat correspondant 18 d'un couvercle 30 du collecteur. Le carter 5 est raccordé au collecteur de sortie (non représenté) au niveau de sa deuxième face libre. Ainsi le premier fluide A traverse le faisceau d'échange de chaleur 3, guidé par le carter 5, de part en part depuis le collecteur d'entrée 7 jusqu'au collecteur de sortie, en entrant et sortant de l'échangeur par des tubulures 19 de raccordement à des conduits ou durites de circulation du fluide, par l'intermédiaire d'orifices 21 d'entrée et de sortie respectifs.

Chacune des parois 11, 13, 15 du carter est ici constituée d'une plaque, lesdites plaques étant assujetties les unes aux autres par leur bord, notamment par brasage, pour former ledit carter.

Des circuits pour la circulation du premier fluide A sont prévus dans le faisceau d'échange de chaleur 3, à travers des perturbateurs 32, seuls les perturbateurs d'une partie supérieure et inférieure du faisceau ayant été représentés. Plus précisément, le faisceau 3 est formé dans l'exemple, de plaques parallèles 23, empilées selon une direction d'empilement D, lesdites plaques permettant la circulation du premier et du second fluide A, L de façon à assurer un échange de chaleur entre lesdits fluides.

Les plaques 23 sont groupées par paires et définissent ensemble un circuit de circulation du second fluide L. Une plaque supérieure et une plaque inférieure d'une

même paire de plaques 23 se complètent pour constituer un conduit de circulation du second fluide L. Les plaques 23 d'une même paire comportent deux bossages en vis-à-vis (non représenté) permettant de faire passer le second fluide L dans le conduit formé par ladite paire de plaques, lesdits bossages d'une paire de plaque étant reliés aux bossages des paires de plaques voisines. Ledit carter comprend un conduit d'entrée 25 et un conduit de sortie 27 du second fluide L, situés sur un côté du carter, lesdits conduits d'entrée 25 et de sortie 27 débouchant en regard de cavités de circulation du second fluide L formées par lesdits bossages. Les circuits de circulation du premier fluide A sont définis par les plaques 23 de deux paires de plaques adjacentes.

Les plaques 23 ont ici la forme générale d'un rectangle allongé de longueur juste inférieure à celle des faces supérieure et inférieure 11, 13 du carter et de largeur égale à celle des faces latérales 15 du carter (voir aussi la figure 2). L'empilement des plaques 23 forme un parallélépipède rectangle.

Ledit faisceau 3 est assujéti à l'ensemble carter 5 et collecteurs 7, notamment par brasage. Plus précisément, chacun des couvercles 30 des collecteurs 7 comporte une paroi latérale 29 reliée aux parois latérales 15 du carter selon un rebord latéral 29a de la paroi 29 du collecteur joignant un rebord 15a de la paroi 15 du carter.

Comme cela apparaît mieux à la figure 2, lesdits rebords de collecteur et de carter 29a, 15a forment un épaulement ou une cavité latérale conformée à angle droit ou coin 31, dont le sommet est défini par une ligne parallèle à la direction d'empilement des plaques 23. On définit de la sorte une butée 9 apte à maintenir en position dans le carter, à un faible jeu près, un ou des coins 23a de chacune des plaques empilées 23 du faisceau d'échange de chaleur.

La profondeur l dudit rebord 29a du collecteur est supérieure à celle l' dudit rebord 15a du carter. La différence de profondeur l, l' desdits rebords 29a, 15a constitue ledit épaulement ou cavité 31 de maintien en position du ou des coins 23a de chacune des plaques empilées 23. Ces rebords 29a, 15a sont ici issus d'emboutissage des parois 29, 15 du collecteur et du carter, lesquelles sont par exemple, comme déjà dit, en métal, notamment aluminium et/ou alliage d'aluminium.

Ledit rebord latéral 29a de paroi du collecteur coopère avec le rebord latéral 15a du carter grâce à une liaison réalisée selon une surface plane de jonction, plat

sur plat. Au total il est formé quatre cavités 31, deux par collecteur, pour recevoir les quatre coins de chacune des plaques et par extension les quatre arrêtes du parallélépipède rectangle constitué par l'empilement des plaques.

5 Ainsi que précité, chacun des collecteurs 7 pourra être brasé audit carter 5, simultanément au brasage du carter 5 et du faisceau 3, notamment des différentes plaques empilées 23 qui le constituent. Ainsi, on pourra braser simultanément en une seule opération lesdits carter 5, faisceau 3 et collecteurs.

10 De façon générale, selon l'invention, le collecteur 7 est configuré pour former une butée 9 de positionnement du faisceau d'échange de chaleur 3 sur le carter 5 à l'assemblage dudit collecteur audit carter. On entend par là que l'assemblage du collecteur sur le carter positionne le faisceau dans ledit carter. Dans le cas d'une fabrication de l'échangeur par brasage, un tel positionnement a lieu, avant brasage des pièces entre elles. Il a pour but d'assurer la qualité du brasage en assurant un positionnement préalable des pièces. En particulier, un tel assemblage a lieu avant  
15 passage de l'échangeur dans un four de brasage.

Un tel assemblage avant brasage pourra être obtenu par sertissage des parois 29, 15 du collecteur et du carter, ici, à l'aide de dents 34 du carter coopérant avec des agrafes 36 du collecteur (figure 1).

20 Il est à noter que, grâce aux épaulements 31, les plaques 23 sont positionnées en empilement de façon précise par rapport au carter (transversalement à la direction d'empilement verticale des plaques, en alignement vertical) de façon à être maintenues horizontalement dans le carter tout en permettant une liberté de mouvement verticale de liaison des plaques l'une sur l'autre au brasage.

25 On constate encore que la butée formée par l'invention n'empiète pas ou très peu sur la surface de passage du premier fluide à travers le faisceau. On évite de la sorte de perturber l'écoulement dudit premier fluide et de diminuer les surfaces d'échange de chaleur.

30 Par ailleurs, cette conception du collecteur formé avec des extensions de parois du carter et un couvercle 30 unique facilite l'emboutissage dudit couvercle 30 en permettant, en une seule opération de formage d'obtenir à la fois lesdites déformations de positionnement du faisceau dans le carter ainsi que les rebords de jonction de brasage au carter.

Selon une variante de réalisation, non illustrée, l'échangeur de chaleur pourra aussi former un module d'admission d'air dans lequel le collecteur de sortie est un répartiteur d'air, configuré pour être rapporté sur une culasse de moteur de sorte à distribuer l'air vers des pipes d'admission de la culasse. Le premier fluide circule  
5 alors à travers le collecteur d'entrée, l'échangeur et le répartiteur d'air.

Les différentes caractéristiques, décrites ci-dessus, des différents éléments de l'échangeur peuvent être combinées ou prévues indépendamment les unes des autres, lorsque c'est compatible.

## REVENDEICATIONS

1. Echangeur de chaleur, notamment pour véhicule automobile, comprenant un faisceau (3) d'échange de chaleur entre un premier et un second fluide A, L, et un  
5 carter (5) à l'intérieur duquel ledit faisceau (3) est logé, ledit échangeur comprenant en outre au moins un collecteur (7) assujetti audit carter (5), ledit collecteur (7) étant configuré pour guider ledit premier fluide A entre ledit faisceau (3) et une entrée ou une sortie dudit échangeur, caractérisé en ce que ledit collecteur (7) est configuré  
10 dans le carter (5) à l'assemblage dudit collecteur (7) audit carter (5).

2. Echangeur de chaleur selon la revendication 1, dans lequel ledit faisceau (3) comprend des plaques (23) de circulation du second fluide L, empilées selon une direction d'empilement dans le carter (5), et dans lequel ladite butée de  
15 positionnement (9) du faisceau d'échange de chaleur dans le carter est agencée pour définir un positionnement transversal du faisceau d'échange de chaleur dans le carter relativement à la direction d'empilement des plaques (23), tout en permettant une liberté de mouvement des plaques dans ladite direction d'empilement.

20 3. Echangeur selon la revendication 1 ou 2, dans lequel ledit collecteur (7) comporte une paroi (29) qui délimite une chambre de passage du premier fluide A dans le faisceau (3), cette paroi (29) étant configurée pour former ladite butée de positionnement (9) du faisceau d'échange de chaleur dans le carter à l'assemblage dudit collecteur (7) audit carter (5).

25 4. Echangeur selon la revendication 3, dans lequel ladite butée de positionnement (9) du faisceau d'échange de chaleur dans le carter est constituée par au moins une déformation de ladite paroi (29) du collecteur apte à maintenir en position une partie (23a) du faisceau d'échange de chaleur dans le carter.

30 5. Echangeur selon la revendication 4, dans lequel ladite butée de positionnement (9) du faisceau d'échange de chaleur dans le carter comprend au

moins deux dites déformations de ladite paroi (29) du collecteur, opposées l'une à l'autre relativement au faisceau d'échange de chaleur.

5 6. Echangeur selon la revendication 4, dans lequel ladite déformation du collecteur (7) est un pli de paroi du collecteur.

7. Echangeur selon la revendication 6, dans lequel ledit pli est issu d'emboutissage de la paroi du collecteur.

10 8. Echangeur selon la revendication 6 ou 7, dans lequel ledit pli est un rebord (29a) de jonction latéral du collecteur au carter.

15 9. Echangeur selon la revendication 8, dans lequel ledit rebord (29a) de jonction latéral du collecteur est configuré pour coopérer avec un rebord latéral (15a) de jonction du carter au collecteur.

20 10. Echangeur selon la revendication 9, dans lequel lesdits rebords (29a, 15a) du collecteur et du carter sont décalés l'un par rapport à l'autre de manière à définir un épaulement (31) de positionnement dudit faisceau.

25 11. Echangeur de chaleur selon l'une quelconque des revendications 3 à 10, dans lequel le carter (5) comprend une plaque inférieure (13) et/ou une plaque supérieure (11), orthogonale(s) à une direction d'empilement de plaques (23) du faisceau, lesdites plaques inférieure (13) et/ou supérieure (11) comprenant une extension (11a, 13a) formant paroi du collecteur (7).

30 12. Echangeur de chaleur selon la revendication 11, dans lequel la paroi (29) du collecteur comprenant ladite butée de positionnement (9) est une paroi latérale reliée auxdites plaques supérieure (11) et/ou inférieure (13) du carter.

13. Echangeur selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant un dit collecteur (7) formant collecteur d'entrée de l'échangeur et un autre dit collecteur formant collecteur de sortie de l'échangeur.

14. Echangeur selon la revendication 13, dans lequel lesdits collecteurs (7) comprennent ensemble quatre déformations (31) de chacun des collecteurs, aptes à maintenir en position chacune un coin (23a) du faisceau d'échange de chaleur dans le carter.

15. Echangeur selon la revendication 13 ou 14 formant un module d'admission d'air, dans lequel le collecteur de sortie est un répartiteur d'air, configuré pour être rapporté sur une culasse de moteur, de sorte à distribuer l'air vers des pipes d'admission d'une culasse de moteur.

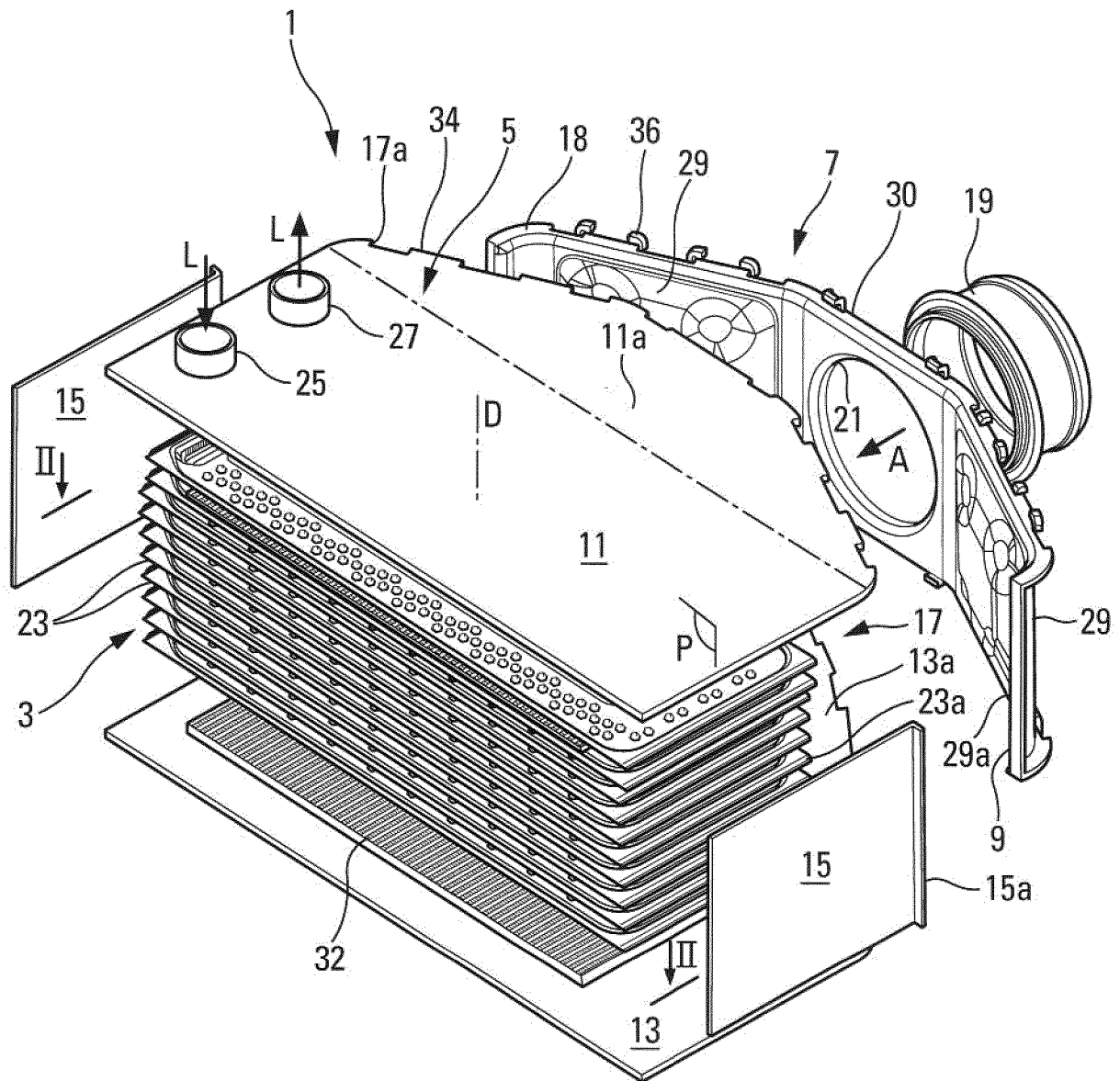
$\frac{1}{2}$ 

Fig. 1

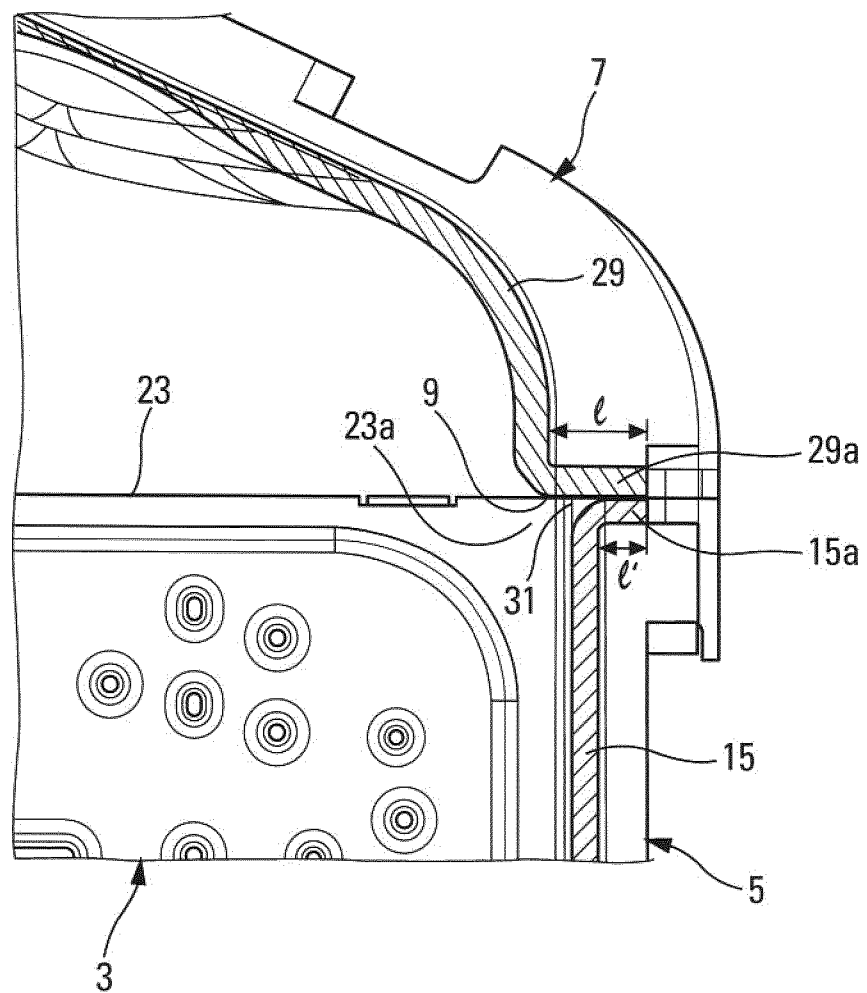


Fig. 2

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2013/069924

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. F28D9/00  
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
F28D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                         | Relevant to claim No. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | EP 2 450 657 A1 (VALEO SYSTEMES THERMIQUES [FR]) 9 May 2012 (2012-05-09)<br>abstract; figures 1-3<br>-----                                                 | 1-15                  |
| A         | FR 2 968 753 A1 (VALEO SYSTEMES THERMIQUES [FR]) 15 June 2012 (2012-06-15)<br>abstract; figure 1<br>-----                                                  | 1-15                  |
| A         | WO 2009/156365 A1 (VALEO SYSTEMES THERMIQUES [FR]; GARRET PAUL [FR]; FAILLE PHILIPPE [FR])<br>30 December 2009 (2009-12-30)<br>the whole document<br>----- | 1-15                  |



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 October 2013

Date of mailing of the international search report

18/10/2013

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Bain, David

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/069924

| Patent document<br>cited in search report |    | Publication<br>date |      | Patent family<br>member(s) |  | Publication<br>date |
|-------------------------------------------|----|---------------------|------|----------------------------|--|---------------------|
| EP 2450657                                | A1 | 09-05-2012          | EP   | 2450657 A1                 |  | 09-05-2012          |
|                                           |    |                     | FR   | 2967245 A1                 |  | 11-05-2012          |
| -----                                     |    |                     |      |                            |  |                     |
| FR 2968753                                | A1 | 15-06-2012          | NONE |                            |  |                     |
| -----                                     |    |                     |      |                            |  |                     |
| WO 2009156365                             | A1 | 30-12-2009          | CN   | 102138054 A                |  | 27-07-2011          |
|                                           |    |                     | EP   | 2310788 A1                 |  | 20-04-2011          |
|                                           |    |                     | FR   | 2933176 A1                 |  | 01-01-2010          |
|                                           |    |                     | JP   | 2011525611 A               |  | 22-09-2011          |
|                                           |    |                     | US   | 2011168366 A1              |  | 14-07-2011          |
|                                           |    |                     | WO   | 2009156365 A1              |  | 30-12-2009          |
| -----                                     |    |                     |      |                            |  |                     |

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2013/069924

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
INV. F28D9/00  
ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)  
F28D

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

| Catégorie* | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents                                                                | no. des revendications visées |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| A          | EP 2 450 657 A1 (VALEO SYSTEMES THERMIQUES [FR]) 9 mai 2012 (2012-05-09)<br>abrégé; figures 1-3<br>-----                                                      | 1-15                          |
| A          | FR 2 968 753 A1 (VALEO SYSTEMES THERMIQUES [FR]) 15 juin 2012 (2012-06-15)<br>abrégé; figure 1<br>-----                                                       | 1-15                          |
| A          | WO 2009/156365 A1 (VALEO SYSTEMES THERMIQUES [FR]; GARRET PAUL [FR]; FAILLE PHILIPPE [FR])<br>30 décembre 2009 (2009-12-30)<br>le document en entier<br>----- | 1-15                          |



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

11 octobre 2013

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

18/10/2013

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Bain, David

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2013/069924

| Document brevet cité<br>au rapport de recherche |    | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s) | Date de<br>publication |
|-------------------------------------------------|----|------------------------|-----------------------------------------|------------------------|
| EP 2450657                                      | A1 | 09-05-2012             | EP 2450657 A1                           | 09-05-2012             |
|                                                 |    |                        | FR 2967245 A1                           | 11-05-2012             |
| -----                                           |    |                        |                                         |                        |
| FR 2968753                                      | A1 | 15-06-2012             | AUCUN                                   |                        |
| -----                                           |    |                        |                                         |                        |
| WO 2009156365                                   | A1 | 30-12-2009             | CN 102138054 A                          | 27-07-2011             |
|                                                 |    |                        | EP 2310788 A1                           | 20-04-2011             |
|                                                 |    |                        | FR 2933176 A1                           | 01-01-2010             |
|                                                 |    |                        | JP 2011525611 A                         | 22-09-2011             |
|                                                 |    |                        | US 2011168366 A1                        | 14-07-2011             |
|                                                 |    |                        | WO 2009156365 A1                        | 30-12-2009             |
| -----                                           |    |                        |                                         |                        |